

**POLYESTER RESIN FOR CRYSTALLINE TONER**

Patent Number: JP4120554  
Publication date: 1992-04-21  
Inventor(s): TAJIRI TAKAYUKI; others: 05  
Applicant(s): MITSUBISHI RAYON CO LTD  
Requested Patent: ☒ JP4120554  
Application Number: JP19900240152 19900912  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G03G9/087; C08G63/183  
EC Classification:  
Equivalents: JP2988703B2

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:**To improve fixability, high-temp. offset property, and blocking resistance by specifying the crystallization point Tc to  $\leq 200$  deg.C, the softening temp. Ti to  $\leq 110$  deg.C, the acid value to  $\leq 30$ mgKOH/g and the glass transition temp. Tg to 40 to 75 deg.C.

**CONSTITUTION:**A partial crystal structure is provided on the polyester resin, by which elasticity and the good high-temp. offset property are imparted to this resin. Namely, this polyester resin contains the unit derived from terephthalic acid and/or the lower alkyl ester thereof and the unit derived from 2 to 6C straight chain alkylene glycol at  $\geq 50$ mol% of the total monomer units to be used. The crystallization point Tc thereof is specified to  $\leq 200$  deg.C, the softening temp. Ti to  $\leq 110$  deg.C, the acid value to  $\leq 30$ mgKOH/g and the glass transition temp. Tg to 40 to 75 deg.C. The good fixability, the high temp. offset property and the blocking resistance are obtd. in this way.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2988703号

(45)発行日 平成11年(1999)12月13日

(24)登録日 平成11年(1999)10月 8 日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

F I

G 0 3 G 9/087

G 0 3 G 9/08

3 3 1

C 0 8 G 63/183

C 0 8 G 63/183

請求項の数2 (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平2-240152

(22)出願日 平成2年(1990)9月12日

(65)公開番号 特開平4-120554

(43)公開日 平成4年(1992)4月21日

審査請求日 平成9年(1997)9月11日

(73)特許権者 999999999

三菱レイヨン株式会社

東京都港区港南1丁目6番41号

(72)発明者 田尻 象運

愛知県豊橋市牛川通4丁目1番地の2

三菱レイヨン株式会社豊橋事業所内

(72)発明者 久保 伸司

愛知県豊橋市牛川通4丁目1番地の2

三菱レイヨン株式会社豊橋事業所内

(72)発明者 岩▲崎▼ 等

愛知県豊橋市牛川通4丁目1番地の2

三菱レイヨン株式会社豊橋事業所内

(74)代理人 弁理士 青木 朗 (外2名)

審査官 木村 史郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 乾式トナー

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】テレフタル酸および／またはその低級アルキルエステルから導かれる単位と炭素数2～6の直鎖型アルキレングリコールから導かれる単位を全使用モノマー単位に対して50モル％以上含むポリエステル樹脂であって、結晶化点T<sub>c</sub>が200℃以下であり、軟化温度T<sub>i</sub>が110℃以下であり、酸価が30mgKOH/g以下で有り、ガラス転移温度T<sub>g</sub>が40～75℃である結晶性ポリエステル樹脂を含有することを特徴とする乾式トナー。

【請求項2】結晶性ポリエステル樹脂が、架橋構造を有さないポリエステル樹脂であることを特徴とする請求項1記載の乾式トナー。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は電子写真法、静電記録法や静電印刷法などに

2

おいて静電荷像または磁気潜像の現像に用いる乾式トナーに関する。さらに詳しくは、低温定着性、耐オフセット性および耐ブロッキング性に優れたポリエステル樹脂を含有する乾式トナーに関する。

【従来の技術】

静電荷像より恒久的な顕像を得るには、光導電性感光体または静電記録体上に形成された静電荷像をあらかじめ摩擦により帯電させたトナーによって現像したのち定着する方法が採られる。磁気潜像の場合は磁気ドラム上の潜像を磁性体を含むトナーによって現像した後、定着する方法が採られる。定着は光導電性感光体または静電記録体上に現像によって得られたトナー像を直接融着させるか、紙やフィルム上にトナー像を転写した後、これを転写シート上に融着させることによって行われる。トナー像の融着は溶剤蒸気との接触、加圧及び加熱によっ

て行われ、加熱方式には電気オープンによる無接触加熱方式と加圧ローラーによる圧着加熱方式があるが、定着工程の高速化が要請される最近では主として後者が用いられている。

乾式現像方式で使用するトナーには1成分系トナーと2成分系トナーがある。2成分系トナーは、まず、着色剤、荷電制御剤およびその他必要な添加剤を熔融混練して十分に均一分散させた後、次いで粗粉碎、微粉碎し、所定の粒度範囲に分級して製造される。1成分系トナーは上記の2成分系のトナーの各成分の他に磁性鉄粉を添加して同様に製造される。

樹脂はトナー配合中の主成分であるため、トナーに要求される性能の大部分を支配する。そのためトナー用樹脂には、トナー製造段階においては熔融混練工程での着色剤の分散性、粉碎工程での粉碎性の良いことなどが要求され、またトナーの使用段階においては定着性、オフセット性、ブロッキング性および電気的性質が良いことなど多様な性能が要求される。トナーの製造に用いられる樹脂としてはエポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリスチレン樹脂、メタクリル系樹脂などが知られているが、圧着加熱定着方式用樹脂としては主にスチレンと、(メタ)アクリル酸エステルとの共重合体が用いられてきた。しかしながら、より低温で定着が可能であることや定着されたトナー像の耐塩ビ可塑性が優れていることから、ポリエステル樹脂が注目されている。

ポリエステル樹脂は2価のカルボン酸またはその低級アルキルエステルとジオールを直接エステル化するか、エステル交換により縮合反応により製造されるが、トナー用ポリエステル樹脂においては、定着工程における耐オフセット性付与するため、上記の他に3価以下のカルボン酸やアルコールを共縮合して弱い架橋構造を持たせることが提案されている。

しかしながら、3価以上の多価カルボン酸や多価アルコールを用いて弱い架橋構造を持たせる方法では、分子量分布の広がりにより、ポリエステルが本来持っている定着性に優れ、また、低分子量の重合体を得やすいという性質が十分に活用されない。高い定着性および高いオフセット性を付与する方法として、分子量分布を広げるため多価カルボン酸や多価アルコールを多量に使用する方法が提案されているが、この方法では工業的な製造が困難であり、製造できたとしても安定的に一定の物性を得るのは困難であり、製造コストも上がる。

また、分子量分布を広げる他の方法として、架橋高分子ポリマーと低分子ポリマーをブレンドする方法も提案されているが、均一混合が非常に困難であるため、トナーにした場合、飛散性の悪化および帯電特性の悪化につながる。

ポリエステルは、スチレン系樹脂に比べそのSP値が定着ローラーに塗布してあるテフロンとかけはなれていることから、耐高温オフセットにおいても優れている。従

って、上記提案方法によってもスチレン系樹脂並あるいはそれ以上の定着領域を持つことができる。しかしながら、ポリエステル本来がもつ性質からすれば、定着領域をさらに拡大することが可能であり、そのように定着領域が広いバインダー樹脂の出現が熱望されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明の目的は、定着性が良好で、高温オフセット性にすぐれ、また耐ブロッキング性も良好な乾式トナー用を提供するにある。

さらに詳しくは、ポリエステル樹脂に部分的な結晶構造を持たせることによって弾性および良好な高温オフセット性を付与した結晶性ポリエステル樹脂を含有する乾式トナーを提供するにある。

〔課題を解決するための手段、および作用〕

本発明の乾式トナーは、テレフタル酸および/またはその低級アルキルエステルから導かれる単位と炭素数2～6の直鎖型アルキレングリコールから導かれる単位を全使用モノマー単位に対して50モル%以上含むポリエステル樹脂であって、結晶化点 $T_c$ が $200^{\circ}\text{C}$ 以下であり、軟化温度 $T_i$ が $110^{\circ}\text{C}$ 以下であり、酸価が $30\text{mgKOH/g}$ 以下であり、ガラス転移温度 $T_g$ が $40\sim 75^{\circ}\text{C}$ である結晶性ポリエステル樹脂を含有することを特徴とする。

本発明で用いるテレフタル酸の低級アルキルエステルの具体例としてはテレフタル酸ジメチルおよびテレフタル酸ジエチルが挙げられるが、コストや使用性からテレフタル酸ジメチルが好ましい。

本発明で用いる炭素数2～6の直鎖型アルキレンジオールとは、エチレングリコール、1,3-プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、1,5-ヘプタンジオールおよび1,6-ヘキサレンジオールをいい、その中でもエチレングリコール、1,4-ブタンジオールおよび1,6-ヘキサレンジオールは結晶性に寄与し、結晶化のコントロールをするのに効果があるので好ましい。

テレフタル酸および/またはその低級アルキルエステル単位と直鎖型アルキレングリコール単位の合計量は全モノマー単位に対して50%以上でなければならない。それらの合計量が50モル%未満であると生成するポリエステルの結晶化度が低く、トナーにした場合弾性が小さく目的とする高温オフセット性が得られない。それらの合計量は好ましくは60モル%以上である。なお、テレフタル酸および/またはその低級アルキルエステル単位と直鎖型アルキレングリコール単位の合計量は重要であるが、両者の個々の量は格別限定されない。

本発明で最も重要な点は、ポリエステル樹脂が $200^{\circ}\text{C}$ 以下の結晶化点 $T_c$ を有し、軟化温度 $T_i$ が $110^{\circ}\text{C}$ 以下であり、酸価が $30\text{mgKOH/g}$ 以下であり、ガラス転移温度 $T_g$ が $40\sim 75^{\circ}\text{C}$ であることである。

ポリエステル樹脂に結晶部分を持たせるため熔融混練は $T_c$ 以上の温度で行う必要がある。 $T_c$ が $200^{\circ}\text{C}$ より高いと、必然的に熔融混練は $200^{\circ}\text{C}$ 付近またはそれ以上



で行わなければならない。温度が200°Cを超えると、ポリエステルの場合、分解反応や組み替えがおこり、物性に変化する。そのため、 $T_c$ は200°C以下である必要があり、好ましい $T_c$ は190°C以下である。

ポリエステル樹脂の軟化温度 $T_i$ が110°Cより高いと、高温オフセットには非常に有利になるが、定着性において、従来のポリエステルが持つ定着領域となんら変わりがなく、本発明の意図とかけ離れる。従って、 $T_i$ は110°C以下の必要があり、好ましくは105°C以下である。

ポリエステル樹脂の酸価が30mgKOH/gより大であると、水分を吸収しやすくなり、そのような樹脂をトナーとして使用した場合、トナーの帯電量の湿度依存性が高くなり好ましくない。

トナーにシリカ等の無機粉末を加えると、耐ブロッキング性の改良に有効であり、樹脂バインダーのガラス転移温度 $T_g$ が低い場合その効果は特に顕著である。しかしながら、 $T_g$ が40°C以上の樹脂は無機粉末を添加しなくとも耐ブロッキング性は良好である。 $T_g$ が75°Cを超えると耐ブロッキング性は良好となるが、低温定着性が悪化する。従って、 $T_g$ は40~75°Cでなければならず、好ましくは50~70°Cである。

本発明において、上記テレフタル酸、その低級アルキルエステルおよび直鎖型アルキレングリコール以外のモノマーは、目的とする所要性能に応じて請求の範囲記載の組成の範囲で、上記のモノマーに併用することができる。一般に、ポリエステルの原料として公知のモノマーは使用可能である。例えば、イソフタル酸、フタル酸、セバシン酸、イソデシル琥珀酸、マレイン酸、フマル酸、アジピン酸などのジカルボン酸、およびこれらのモノメチル酸、モノエチル、ジメチル、ジエチルエステルなどの低級エステルが挙げられ、特にイソフタル酸およびそのジメチルエステルが耐ブロッキング性及びコストの点で好ましい。これらの2価カルボン酸およびその低級エステルはトナーの定着性及び耐ブロッキング性に影響を与える。イソフタル酸のような芳香族系ジカルボン酸を用いると耐ブロッキング性は向上するが、定着性は低下する。逆に脂肪族系のセバシン酸やアジピン酸は、定着性は向上するが、 $T_g$ の低下をもたらすため低ブロッキング性の低下につながる。脂肪族酸の場合、長鎖のモノマーほどこの傾向は強い。

炭素数2~6の直鎖型アルキレングリコール以外のジオールとしては、脂肪族及び芳香族ジオールが用いられる。脂肪族ジオールの例として、ネオペンチルグリコール、ポリエチレングリコール、シクロヘキサジメタノール、水添ビスフェノールAなどが挙げられ、定着性の点からネオペンチルグリコールが好ましい。芳香族ジオールの例として、ポリオキシエチレン(2.0)-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシプロピレン(2.0)-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシプロピレン(2.2)-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシプロピレン(2.4)-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシプロピレン(3.3)-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパンなどが挙げられる。芳香族ジオールは $T_g$ を上げる効果があるため、耐ブロッキング性が良好と成

る。これらのジオールは単独でまたは2以上を組合せて使用される。

ジオール成分のなかでも、芳香族ジオールとシクロヘキサジメタノールや水添ビスフェノールAといった脂環式ジオールなどは、反応性を調節できるとともに、耐摩耗性が向上することもすでに知られている。

本発明の結晶性ポリエステル樹脂は、架橋構造を有さない線状ポリエステル樹脂であることが好ましいけれども、架橋構造を有する架橋ポリエステル樹脂であってもよい。ポリマーに架橋構造を持たせる場合には、多官能モノマーを併用することができる。多官能モノマーの例としては、トリメリット酸、ピロメリット酸、1,2,4-シクロヘキサントリカルボン酸、2,5,7-ナフタレントリカルボン酸、1,2,4-ナフタレントリカルボン酸、1,2,5-ヘキサントリカルボン酸、1,2,7,8-オクタンテトラカルボン酸などの多価カルボン酸及びこれらの酸無水物ならびに、ソルビトール、1,2,3,6-ヘキサンテトラロール、1,4-ソルビタン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリペンタエリスリトール、蔗糖、1,2,4-ブタントリオール、1,2,5-ペンタトリオール、グリセロール、2-メチルプロパントリオール、2-メチル-1,2,4-ブタントリオール、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、1,3,5-トリヒドロキシメチルベンゼンなどの多価アルコールが挙げられる。これらの多官能モノマーは単独でまたは2以上を組合せて使用される。このような多官能モノマーは樹脂の $T_g$ を高める効果があると共に、生じた架橋構造が結晶部分とともに耐オフセット性を高める効果がある。

本発明の結晶性トナー用ポリエステル樹脂は次のように調製される。前記モノマーを反応釜に仕込み加熱昇温することにより、エステル化反応またはエステル交換反応を行う。この時必要に応じて硫酸、チタンブトキサイド、ジブチルスズオキシド、酢酸マグネシウム、酢酸マンガン等の通常のエステル化反応またはエステル交換反応で使用されるエステル化触媒またはエステル交換触媒を使用することができる。次いで、常法に従って該反応で生じた水またはアルコールを除去する。

引き続き重合反応を実施するが、このとき150mmHg以下の真空下でジオール成分を留出除去させながら重合を行う。重合に際しては通常公知の重合触媒、例えば、チタンブトキサイド、ジブチルスズオキシド、酢酸スズ、

酢酸亜鉛、2 硫化スズ、3 酸化アンチモン、2 酸化ゲルマニウムなどを用いることができる。重合温度、触媒量は特に限定されるものではなく、必要に応じて任意に設定すればよい。

本発明において、結晶化点 $T_c$ およびガラス転移温度 $T_g$ は次のように決定される。すなわち、示差走査熱量計を用いて、昇温速度 $5^{\circ}\text{C}/\text{分}$ で測定した時のチャートとベースラインと $T_g$ 近傍の吸熱カーブの接線の交点の温度を $T_g$ とし、 $250^{\circ}\text{C}$ より $-5^{\circ}\text{C}/\text{分}$ で測定した発熱カーブのピークを $T_c$ とした。本発明で言う軟化温度 $T_i$ とは、

【実施例】

以下、実施例について本発明のポリエステル樹脂を具体的に説明する。

実施例での組成分析は、ポリエステル樹脂をヒドラジ\*

表 1 - 1

モノマー仕込組成

テレフタル酸	100
ジオール A *	20
エチレングリコール	100

\* ジオール A : ポリオキシプロピレン (2.3) -  
2,2-ビス (4 ヒドロキシフェ  
ニル) プロパン

表 1 - 2

樹脂 R - 1 の組成および特性

テレフタル酸	100
ジオール A *	19.8
エチレングリコール	80.5
$T_c$ (°C)	152
軟化温度 $T_i$ (°C)	90
酸価 (mgKOH / g)	6.0
$T_g$ (°C)	62.9

\*ンで加水分解し、液体クロマトグラフィーを用いて定量した。

実施例 - 1

表 1 - 1 の組成に従い、テレフタル酸100モル部、エチレングリコール100モル部、ポリオキシプロピレン (2.3) - 2,2-ビス (4 - ヒドロキシフェニル) プロパンを20モル部を蒸留塔を有する反応容器に投入した。さらに反応容器にジブチルスズオキシドを全酸成分に対して0.03重量%添加し、内温を $260^{\circ}\text{C}$ 、撹拌回転数200rpmに保ち、常圧下で5時間エステル化反応させたのち、反応系内を30分かけて1.0mmHgまで減圧し、内温 $260^{\circ}\text{C}$ に保ち、エチレングリコールを留出せしめながら縮合反応を2時間行い、淡黄色透明の樹脂 R - 1 を得た。得られた樹脂 R - 1 は $T_c$ が $152^{\circ}\text{C}$ 、 $T_i$ が $90^{\circ}\text{C}$ 、酸価が6.0mgKOH/gであり、 $T_g$ が $62.9^{\circ}\text{C}$ であった。得られた樹脂 R - 1 の組成分析結果を表 1 - 2 に示す。

樹脂 (R - 1) 92重量%に対して、カーボンブラック (三菱化成 # 50) 5 重量%、PPワックス (三洋化成ビスコール550-P) 2 重量%、ボントロン S - 34 (オリエント化学工業) 1 重量%をヘンシェルミキサーでブレミキシングし、次いでハーケの二軸異方向のコニカルタイプの押出機を用いて $165^{\circ}\text{C}$ 、130rpmの条件で熔融混練を行った。熔融混練物を室温迄冷却後、ハンマーミルで粗粉砕した後、ジェットミルを用いて $22\mu\text{m}$ 以下まで粉砕した。その後、日本ニューマチック社の風力分級機を用いて、粒径 $5\sim 22\mu\text{m}$ にし、トナー T - 1 を得た。トナー T - 1 の定着性および耐ブロッキング性の試験結果を表 1 - 3 に示す。

表 1 - 3

## トナー T - 1 の特性

定着領域	130 ~ 225℃
耐ブロッキング性	B

ここでいう定着領域とは、紙の上にトナーを均一にふりかけ、温度可変式の定着ローラーに通した後、テープ剥離試験を行った時の濃度減衰率が10%以下になった温度より、高温オフセットが発生するまでの温度領域を言う。テープにはセロテープNo.405（ニチバン）を用いた。

また、耐ブロッキング性の評価は、50mlのガラス製サンプル瓶中にトナー5gを入れ、50℃の高温槽中に50時間放置した後、その凝集度を観察した。その凝集度合いは次のように設定した基準に基づき評価した。

50℃に50時間放置したサンプル瓶を室温まで冷却し、  
A: サンプル瓶を逆さにしただけでトナーが落ちる。  
B: サンプル瓶を逆さにし、軽く振っただけでトナーが落ちる。

\* C: サンプル瓶を逆さにし、軽くたたくとトナーが落ちる。

D: サンプル瓶を逆さにし、強い振動を与えてやるとトナーが落ちる。

E: サンプル瓶を逆さにし、強い振動を与えてもトナーは落ちない。

なお、凝集度A,B,Cについては使用可能と判断した。

表1-3よりトナーT-1は定着領域が広く、耐ブロッキング性が良好であることがわかる。

実施例-2~4

モノマー仕込組成を表2-1のようにする以外は、実施例-1と同様の操作を行い、樹脂R-2~R-4を得た。樹脂R-2~R-4の組成分析結果および樹脂物性値を表2-2に示す。

\*

表 2 - 1

## モノマー仕込組成（モル部）

樹脂	R - 2	R - 3	R - 4
テレフタル酸	100	80	100
イソフタル酸	—	20	—
ジオール A*	—	10	—
ジオール B**	—	—	40
水添ビスフェノール A	20	—	—
エチレングリコール	100	110	80

\* ジオール A : ポリオキシプロピレン (2.3) -  
2,2-ビス (4-ヒドロキシフ  
ェニル) プロパン

\*\* ジオール B : ポリオキシエチレン (2.3) -  
2,2-ビス (4-ヒドロキシフ  
ェニル) プロパン

表 2 - 2

## 樹脂の組成および特性

樹脂	R - 2	R - 3	R - 4
テレフタル酸	100	80	100
イソフタル酸	—	20	—
ジオール A*	—	9.9	—
ジオール B**	—	—	39.8
水添ビスフェノール A	20.1	—	—
エチレングリコール	80.3	90.3	60.5
Tc - (℃)	163	148	147
軟化温度 Ti (℃)	88	87	89
酸価 (mgKOH / g)	7.2	2.5	2.2
Tg (℃)	62.8	56.3	57.2

\* ジオール A : ポリオキシプロピレン (2.3) -  
2, 2-ビス (4-ヒドロキシフ  
ェニル) プロパン

\*\* ジオール B : ポリオキシエチレン (2.3) -  
2, 2-ビス (4-ヒドロキシフ  
ェニル) プロパン

溶融混練行程において、溶融混練温度を樹脂のTcより15℃高い温度で行う以外は実施例1と同様の操作を行い、樹脂R-2～R-4に対応するトナーT-2～T-\*

\* 4を得た。T-2～T-4の定着試験および耐ブロッキング性試験の結果を表2-3に示す。

表 2 - 3

## トナーの特性

	T - 2	T - 3	T - 4
定着領域	150 ～ 235℃	140 ～ 220℃	130 ～ 245℃
耐ブロッキング性	B	C	B

表2-3よりトナーT-2～T-4は定着領域が広く、耐ブロッキング性が良好であることがわかる。

比較例1～5

50 モノマー仕込組成を表3-1のようにする以外は、実

施例-1と同様の操作を行い、樹脂R-5～R-9を得た。樹脂R-5～R-9の組成分析結果および樹脂物性\*

表3-1

## モノマー仕込組成

樹脂	R-5	R-6	R-7	R-8	R-9
テレフタル酸	50	100	100	100	100
イソフタル酸	50	—	—	—	—
ジオールA *	20	—	—	—	—
ジオールB **	—	—	40	—	40
水添 ビスフェノール A	—	—	20	—	—
エチレングリコール	100	110	80	103	—
ペンタエリスリトール	—	—	—	—	100

\* ジオールA : ポリオキシプロピレン (2.3) -

2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン

\*\* ジオールB : ポリオキシエチレン (2.3) -

2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン



表 3 - 2

樹脂の組成および特性

樹脂	R - 5	R - 6	R - 7	R - 8	R - 9
テレフタル 酸	50	100	100	100	100
イソフタル 酸	50	—	—	—	—
ジオールA	19.7	—	—	—	—
ジオールB	—	—	39.8	—	39.9
水添 ビスフェノール A	—	—	19.9	—	—
エチレングリコール	80.7	100.3	40.8	100.5	—
ペンタエリスリトール	—	—	—	—	60.4
T <sub>c</sub> - (℃)	—	230	80	190	150
軟化温度 T <sub>i</sub> (℃)	92	108	100	122	100
酸価 (mgKOH/g)	3.8	0.8	6.0	2.3	35
T <sub>g</sub> (℃)	56.8	74.0	37.2	74.2	58.2

表 3 - 3

トナーの特性

	T - 5	T - 6	T - 7	T - 8	T - 9
定着領域	O	—	130℃ 180℃	220℃ 以上	130℃ 190℃
耐ブロッキング性	C	—	D	A	C

熔融混練を表3-2の各T<sub>c</sub>-より15℃高い温度で行う  
以外は、実施例-1と同様の操作をして、R-5,R-6,R-  
7に対応するトナーT-5,T-6,T-7,T-8,T-9を得  
た。ただし、R-5は150℃の温度で熔融混練した。T-  
5~T-9の定着試験および耐ブロッキング性試験の  
結果を表3-3に示す。

表3-3にみられるように、T-5はT<sub>c</sub>-が存在しな  
いため樹脂に弾性をもたせることができず、高温オフセ  
ットが低い温度で発生し、定着領域がゼロであった。

また、T-6はT<sub>c</sub>-が高いため、250℃付近の温度で  
の熔融混練を余儀なくされた。そのため熔融混練中、分

40 解物が多量に発生し、悪臭も発生した。

T-7は80℃付近に微かなT<sub>c</sub>-が認められたが、T<sub>g</sub>が  
低いため、耐ブロッキング性が低下した。

T-8はT<sub>i</sub>が220℃と高いため、高温オフセットが良  
好であることは予測がつくが、定着性が悪く220℃まで  
温度を上昇させないと、定着率90%はクリアーできな  
かった。また、200℃以下では、コールドオフセットが発  
生した。

T-9はトナーの熱特性は良好であるが、酸価が35mg  
KOH/gと高いため、電気的特性、特に、帯電の湿度依存  
50 性が高いことがわかる。従って、樹脂R-5~R-9は

トナー用樹脂として適当でないと考えられる。

〔発明の効果〕

本発明の結晶性ポリエステル樹脂から調製される乾式＊

＊トナーは、良好な定着性、高温オフセット性および耐ブ  
ロッキング性を兼備している。

フロントページの続き

(72)発明者 田久 正幸  
愛知県豊橋市牛川通4丁目1番地の2  
三菱レイヨン株式会社豊橋事業所内  
(72)発明者 伊藤 昌宏  
愛知県名古屋市東区砂田橋4丁目1番60  
号 三菱レイヨン株式会社商品開発研究  
所内

(72)発明者 伊藤 弘一  
愛知県名古屋市東区砂田橋4丁目1番60  
号 三菱レイヨン株式会社商品開発研究  
所内

(56)参考文献 特開 昭55-40407(JP, A)  
特開 昭62-289850(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>6</sup>, DB名)

G03G 9/08 - 9/097